

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 258 513 B1**

12

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

45 Date de publication de fascicule du brevet:  
27.12.91

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **A47C 27/00**

21 Numéro de dépôt: 86402394.0

22 Date de dépôt: 24.10.86

54 Barrière textile anti-feu.

30 Priorité: 07.08.86 FR 8611708

43 Date de publication de la demande:  
09.03.88 Bulletin 88/10

45 Mention de la délivrance du brevet:  
27.12.91 Bulletin 91/52

84 Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE ES GB IT LI LU NL SE

56 Documents cités:  
FR-A- 2 283 201  
US-A- 4 092 752  
US-A- 4 463 465

RESEARCH DISCLOSURE, no. 261, Janvier  
1986, page 70, réf. no. 26175; New York, U.S.,  
"Flame resistant barrier fabric"

73 Titulaire: Etablissements Dufлот & Fils Société  
Anonyme dite  
1, route de Wattissaert  
F-59113 Seclin(FR)

72 Inventeur: Dufлот, Achille  
1, route de Wattissaert  
F-59113 Seclin(FR)

74 Mandataire: Lepage, Jean-Pierre  
Cabinet Lemoine & Associés 12, Boulevard  
de la Liberté  
F-59800 Lille(FR)

EP 0 258 513 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

L'invention est relative à une barrière textile anti-feu. Elle trouvera son application notamment dans le domaine de la sécurité pour former un écran de protection et éviter toute propagation de la flamme. Elle concerne l'industrie de l'habillement, l'ameublement, le bâtiment, l'aéronautique et tout moyen de transport terrestre ou maritime.

Une étude des accidents montre que la présence d'un incendie représente un facteur majeur dans la gravité du sinistre. Le feu fait des victimes directes par la chaleur dégagée et les gaz nocifs et indirectement par la panique créée et les bousculades et mouvements de foule qui en découlent.

Par mesure de sécurité, certaines précautions sont prises dans les lieux publics pour faire face aux incendies, c'est ainsi que des portes anti-panique et escaliers de secours doivent être mis en place à différents niveaux et l'emploi de matériaux non-feu doit être adopté dans la mesure du possible.

En matière de transport, qu'il s'agisse de fau-  
teuils pour véhicules automobiles ou voitures de  
chemin de fer, ou plus encore de sièges pour  
avion, les constructeurs imposent un certain nom-  
bre de contraintes au niveau de la garniture pour  
éviter que celle-ci ne puisse contribuer à l'action  
de l'incendie.

Les développements technologiques actuels ne  
permettent pas de proposer un produit textile com-  
patible avec les impératifs économiques et qui  
puisse servir à confectionner un revêtement exté-  
rieur et un rembourrage interne, par exemple. Les  
études sont par conséquent plutôt orientées vers la  
mise au point de produits permettant, en cas de  
sinistre, de gagner du temps pour faciliter l'évacua-  
tion des occupants.

Le matériau devra par conséquent ne pas dé-  
gager abondamment de gaz nocif et également, ne  
devra pas propager la flamme.

La principale difficulté rencontrée se situe es-  
sentiellement au niveau du rembourrage. En effet,  
de nombreux sièges font appel à des mousses  
synthétiques comme garniture intérieure car celle-  
ci présente une bonne élasticité et un grand  
confort. Malheureusement, ces mousses synthéti-  
ques, qui sont généralement du polyuréthane, pré-  
sentent de très mauvaises propriétés anti-feu. Sous  
l'action de la flamme, ces mousses ont tendance à  
fondre et propager la flamme en brûlant.

Par contre, en ce qui concerne les tissus de  
garniture, il existe actuellement sur le marché un  
certain nombre de fibres qui permettent la confec-  
tion de tissus non-feu. Ces tissus ne dégagent que  
peu de gaz en brûlant et ne propagent pas la  
flamme.

Il faut toutefois noter que les tissus actuels,

s'ils présentent des propriétés intrinsèques satisfai-  
santes à l'égard des incendies, sont tout à fait  
inefficaces en tant que barrière anti-feu. En effet,  
sous l'action de la flamme, les tissus ne gardent  
aucune tenue ni homogénéité qui leur permettent  
de former un écran s'opposant au passage de la  
flamme.

Il est connu des documents US-A-4.092.752 et  
FR-A-2.283.201 d'utiliser au titre de protection anti-  
feu des tissus de fibres de verre ou des tissus  
ayant pour composant le coton, le polyvinyle chlo-  
ride, le polyamide, les polyimides, ces tissus étant  
notamment destinés à former des housses pour  
matelas ou pour sièges. Cependant, comme préci-  
sé ci-dessus, de telles réalisations sont tout à fait  
inefficaces en tant que barrière anti-feu et ne per-  
mettent pas une tenue homogène mécanique de  
l'ensemble sous l'action de la flamme.

Il est également connu du brevet américain  
PARKER n° 4.463.465 un siège d'avion équipé  
d'un système de blocage de la propagation du feu  
dans lequel on prévoit, entre le rembourrage du  
siège et l'élément de garniture extérieur, une bar-  
rière non feu imperméable aux gaz de combustion  
générés en cas de feu. Le but de ce document est  
de proposer une réalisation spécifique dans laquel-  
le la couche de revêtement extérieur est imper-  
méable aux gaz de combustion générés en cas de  
feu. Cependant, là encore, la solution proposée ne  
donne pas de propriété mécanique satisfaisante  
sous l'action de la flamme et on ne forme pas un  
écran s'opposant au passage de la flamme gardant  
une tenue homogène en cas de feu.

En conséquence, pour répondre aux impératifs  
de sécurité, il est indispensable d'interposer entre  
le tissu de garniture et le rembourrage intérieur une  
barrière anti-feu qui fait l'objet de la présente in-  
vention.

On peut décomposer les normes de résistance  
à la flamme en deux catégories selon la nature des  
tests à effectuer.

Tout d'abord, en ce qui concerne les véhicules  
terrestres, tels que les voitures de chemin de fer,  
l'essai est essentiellement thermique. Il s'agit de  
porter l'objet à tester à une température voisine de  
450° C sous l'action d'une flamme durant un temps  
déterminé et de vérifier qu'à l'issue de cette action,  
le foyer n'est pas entretenu.

L'industrie aéronautique impose un test plus  
sévère puisque non seulement l'objet est porté à  
haute température, de l'ordre de 1040° C mais  
encore il est soumis à l'action mécanique d'une  
flamme crachée par un brûleur de kérosène. De  
nombreuses barrières anti-feu ne résistent pas au  
souffle du brûleur et se fissurent en perdant ainsi  
toute efficacité.

Dans l'application spécifique du siège envisagé  
dans la présente invention, la barrière anti-feu doit

en outre présenter des propriétés d'élasticité et de déformabilité compatibles avec le coussin du siège.

Le but principal de la présente invention est la réalisation d'une barrière textile anti-feu qui présente de bonnes propriétés mécaniques de souplesse qui la rendent compatible avec des applications dans l'habillement et l'ameublement et qui, en outre, sur le plan de la sécurité, offrent des garanties à l'égard de l'action d'une flamme.

La barrière textile anti-feu répond aux normes imposées tant en ce qui concerne les lieux publics et véhicules terrestres que dans l'aéronautique et la marine.

En combinaison avec l'utilisation d'un rembourrage en mousse de polyuréthane, la barrière textile de l'invention protège celle-ci et évite que la mousse ne propage l'incendie.

De plus, la fabrication de la barrière textile anti-feu peut facilement être réalisée avec les moyens industriels traditionnels compatibles avec les impératifs économiques.

D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre qui n'est cependant donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter.

La barrière textile anti-feu destinée dans le domaine de la sécurité à former un écran de protection et éviter toute propagation de la flamme, ladite barrière étant interposée entre un élément de garniture extérieur et un matériau interne, par exemple de rembourrage, ladite barrière se présentant sous la forme d'une nappe de fibres non tissées et non feu, est caractérisée par le fait que :

- ladite nappe de fibres non tissées et non feu est du type polyacrylate et est renforcée par des moyens souples procurant à l'ensemble une tenue homogène et assurant une cohésion mécanique de l'ensemble du squelette carbonisé,
- ladite nappe de fibres étant formée d'un mélange homogène de fibres comprenant :
  - d'une part 95 à 70 % de fibres de polyacrylate,
  - et d'autre part 5 à 30 % de fibres d'aramide, polybenzimidazol (PBI) ou laine, en mélange intime avec lesdites fibres de polyacrylate pour constituer lesdits moyens souples de renfort,
  - la somme des constituants indiqués devant, dans chaque cas, être égale à 100 %.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante accompagnée de dessins en annexe parmi lesquels :

- la figure 1 illustre à titre d'exemple la composition interne d'un siège anti-feu,
- la figure 2 schématise en vue de coupe la

mise en place d'une barrière textile anti-feu selon la présente invention.

La présente invention vise une barrière textile anti-feu destinée, dans le domaine de la sécurité, à former un écran de protection et éviter toute propagation de la flamme. Elle trouvera notamment son application dans l'industrie de l'habillement, de l'ameublement, en particulier pour la confection des sièges de véhicules et dans l'aéronautique et la marine.

Pour des raisons de sécurité, la conception des lieux publics fait de plus en plus appel à des produits non-feu. Le souci principal est d'utiliser des matériaux qui, en cas d'incendie, ne dégagent pas de fumées nocives et ne propagent pas la flamme pour donner un temps raisonnable d'évacuation.

La présente invention a été plus particulièrement développée pour équiper les sièges de véhicules, d'avions et de bateaux. Son utilisation pourra toutefois être étendue à d'autres équipements tels que salles de spectacles, habillement ou autres.

Dans le cas des fauteuils, le tissu de garniture extérieur ne pose que peu de problème étant donné qu'il peut être réalisé en utilisant des fils synthétiques ayant un bon comportement à la flamme, c'est-à-dire dégageant que peu de gaz nocif et surtout ne propageant pas l'incendie. Par contre, en ce qui concerne le rembourrage, aucune solution satisfaisante et économique n'a pu être trouvée actuellement pour substituer la mousse par un élément disposant de bonnes propriétés anti-feu.

La mousse de polyuréthane généralement utilisée présente un comportement très médiocre en cas d'incendie car elle fond et brûle en entretenant la flamme. Il convient, par conséquent, de protéger la mousse par un écran enveloppant qui la met à l'abri de l'action directe de la flamme en évitant qu'elle puisse se consumer. Il s'agit précisément du rôle de la barrière textile anti-feu de la présente invention qui a pour mission de former un écran à la surface du coussin de mousse pour empêcher celui-ci de propager la flamme.

Pour tester et comparer les caractéristiques des barrières anti-feu, il existe plusieurs séries d'essais que l'on peut classer en deux catégories.

Tout d'abord, les tests prévus pour le matériel roulant tel que les voitures de chemin de fer, dans lesquelles le siège est soumis à l'action d'une simple flamme dégageant durant un temps prédéterminé une température comprise entre 600 et 1000 °C.

En général, ce test est effectué en utilisant cent grammes de papier étuvé à 140 °C roulé en boule. Ce papier est disposé sur le siège puis allumé. Après l'extinction du papier, pour que le test s'avère concluant, il faut observer une extinction naturelle et rapide de la flamme à la surface

du siège.

La barrière anti-feu doit donc empêcher que les flammes ne se communiquent à la masse ou désintègrent le produit.

Le second type de tests concerne l'aéronautique où l'on utilise un brûleur alimenté en kérosène présentant une buse de vingt centimètres de cône et placée à une distance de dix centimètres du siège. Ce dernier est soumis à l'action de la flamme portée à 1040 °C pendant deux minutes.

Jusqu'à présent, le coussin de mousse de polyuréthane spécial aéronautique et les tissus dégagent des gaz nocifs. Les constructeurs souhaitent que les sièges dorénavant puissent résister pendant deux minutes à l'action de l'incendie.

Ce test est des plus sévères car, outre l'action de la chaleur, le brûleur exerce une pression mécanique sur la garniture du siège cette pression résultant principalement de l'action du gicleur, de la pression du combustible et de la quantité d'air issue du souffle. Le brûleur développe environ une puissance de soixante mille kilo-calories par heure.

La figure 1 représente un siège (1) présentant une découpe de la galette (2) pour illustrer les différents éléments internes. Ce siège présente un tissu extérieur (3) de garniture confectionné avec un fil non-feu connu de l'Homme de l'Art.

Le rembourrage intérieur (4) est réalisé dans une mousse de polyuréthane dont les propriétés anti-feu sont médiocres.

Une barrière textile anti-feu (5) est interposée entre la mousse de rembourrage (4) et le tissu de garniture (3) pour protéger ladite mousse (4) de l'action extérieure d'une flamme.

Cette disposition est reprise à la figure 2 illustrant en vue de coupe un tissu de garniture extérieur (3), une barrière textile anti-feu intermédiaire (5) et une mousse de rembourrage de polyuréthane (4) intérieure.

La barrière textile anti-feu de la présente invention fait appel à l'emploi de fibres de polyacrylate. Il s'agit d'un matériau présentant d'excellentes caractéristiques anti-feu mais qui ne peut être filé à ce jour et qui par conséquent se présente sous forme de nappes ouatinées, polymérisées ou aiguilletées après cardage.

Les fibres de polyacrylate résistent à l'action de la chaleur et celle des produits chimiques. En outre, en cas d'incendie, leur dégradation est minime, ce qui évite la formation de fumées et de gaz.

Les premières tentatives pour utiliser, à titre de barrière textile anti-feu, une nappe formée à cent pour cent de fibres de polyacrylate se sont avérées être des échecs.

En effet, les fibres présentent un bon comportement intrinsèque en cas d'incendie, mais la nappe réalisée souffre de problèmes de fissuration qui créent des intervalles découvrant la mousse de

polyuréthane qui, par ces fissures, est soumise à l'action directe de la flamme avec les conséquences qui en découlent.

La nappe de polyacrylate carbonise sans flamme et tombe en poussière après un certain temps, le produit jaunit puis noircit et se carbonise en environ quinze minutes.

Il faut noter qu'en temps normal d'utilisation, le produit doit également suivre les déformations du siège et rester confortable.

Selon la caractéristique principale de la présente invention, la barrière textile anti-feu (5) se compose d'une nappe de fibres non tissées et non-feu du type polyacrylate renforcée par des moyens souples procurant à l'ensemble une tenue homogène du squelette carbonisé.

Ces moyens souples permettent d'éviter les phénomènes de fissuration et donc de protéger la garniture en toute part de l'action directe de la flamme.

A titre d'exemple, on incorpore une âme en fils de verre pour contenir la nappe et garder ainsi un réseau homogène de tissu. Les fils de verre permettent d'éviter la formation de fissures par écartement des fibres de polyacrylate. Cette solution est satisfaisante en ce qui concerne la première catégorie de tests, c'est-à-dire lorsque la flamme n'exerce pas d'action mécanique de souffle.

Il faut souligner qu'un simple réseau de fils de verre ne permet pas de résister à l'action de la flamme qui, au contraire, perd très rapidement ses propriétés avec l'augmentation de la température. Par contre, la combinaison d'une nappe de fibres de polyacrylate et d'un réseau de fils de verre permet à l'ensemble de résister momentanément et de façon homogène à l'action de la flamme.

Selon un autre mode préférentiel de réalisation de la barrière textile anti-feu de la présente invention, celle-ci se compose notamment de moyens souples qui assurent une cohésion mécanique de l'ensemble du squelette carbonisé de la barrière textile. Cette cohésion mécanique permet à la barrière de résister également au souffle de la flamme.

Ces moyens se présentent sous la forme d'un composant qui, de par sa structure et son mélange à la fibre de polyacrylate, va éviter le phénomène de fissure et donner une bonne cohésion mécanique de l'ensemble du squelette carbonisé.

La répartition uniforme dans toute l'épaisseur de ce second composant de la barrière lui permet de bénéficier de propriétés de résistance homogène au feu.

Malgré l'action de la flamme, on conserve la forme donnée au rembourrage (4) au départ de l'incendie et tout au long de celui-ci, on évite les fissures et perforations afin que la flamme ne puisse pénétrer à l'intérieur du rembourrage (4). Le

coussin est seulement soumis à l'action de la chaleur, ce qui le fait fondre partiellement, mais la mousse ne s'enflamme pas. Des tests à 1040 °C pendant deux minutes ont permis de montrer que les coussins présentaient un écart en poids inférieur à 10% après l'essai.

Les moyens souples assurant la cohésion mécanique de l'ensemble se présentent sous la forme de fibres aramide, polyamide aromatique, polybenzimidazol (P.B.I.) ou laine. Ces fibres sont mélangées intimement aux fibres de polyacrylate pour former une composition homogène.

Les fibres d'aramide présentent une excellente résistance mécanique grâce à une importante orientation moléculaire. Malgré leur perte de résistance avec l'élévation de température, les fibres d'aramide, qui ne brûlent pas, permettent de conserver au squelette carbonisé une cohésion mécanique évitant la formation de fissures même sous l'action du brûleur à 1040 °C.

L'aramide se carbonise mais se transforme moins en poussière que le polyacrylate, ce qui lui permet de garder la structure du réseau de fibres.

Des essais ont montré, en ce qui concerne la composition du mélange, qu'une proportion inférieure à 15% de fibres d'aramide ne permet plus d'éviter les phénomènes de fissuration qui réapparaissent.

Par contre, une composition comportant plus de 30% de fibres d'aramide est très difficile à travailler en mélange qui devient moins intime et des risques de résistance mécanique hétérogène existent.

Un seuil minimum de 5% de fibres d'aramide doit être atteint pour que le mélange puisse effectivement se comporter comme une barrière anti-feu.

Cela étant, selon l'invention, ladite nappe de fibres sera avantageusement formée d'un mélange homogène de fibres comprenant :

- d'une part 95 à 70 % de fibres de polyacrylate,
- et d'autre part 5 à 30 % de fibres d'aramide, polybenzimidazol (PBI) ou laine, en mélange intime avec lesdites fibres de polyacrylate pour constituer lesdits moyens souples de renfort,
- la somme des constituants indiqués devant dans chaque cas être égale à 100 %.

L'exemple suivant, donné à titre indicatif, a permis d'élaborer une barrière textile anti-feu permettant de résister à l'ensemble des tests standards pratiqués dans l'aéronautique.

#### EXEMPLE 1

Les fibres de polyacrylate utilisées sont commercialisées par la Société COURTAULDS sous le nom de "INIDEX". Les fibres d'aramide utilisées

sont commercialisées par la Société DU PONT DE NEMOURS sous le nom de "KEVLAR".

Un mélange intime et homogène de ces fibres non tissées est réalisé à partir de 80 % de fibres de polyacrylate et 20 % de fibres d'aramide. La fabrication comporte une première étape de cardage qui permet d'obtenir un voile qui est ensuite nappé par superposition pour former une barrière d'épaisseur environ quatre millimètres. L'homogénéité de l'ensemble est réalisée par un aiguilletage.

L'utilisation d'une nappe présentant une densité de trois cents grammes par mètre carré a donné de bons résultats pour l'ensemble des essais.

D'autres matériaux, aux propriétés similaires, et d'autres proportions auraient également pu être utilisés sans pour autant sortir du cadre de la présente invention comme définie dans les revendications 1 à 4.

#### 20 Revendications

1. Barrière textile anti-feu, destinée dans le domaine de la sécurité à former un écran de protection et éviter toute propagation de la flamme, ladite barrière étant interposée entre un élément de garniture extérieur (3) et un matériau interne, par exemple de rembourrage (4), ladite barrière se présentant sous la forme d'une nappe de fibres non tissées et non feu, caractérisée par le fait que :

- ladite nappe de fibres non tissées et non feu est du type polyacrylate et est renforcée par des moyens souples procurant à l'ensemble une tenue homogène et assurant une cohésion mécanique de l'ensemble du squelette carbonisé,
- ladite nappe de fibres étant formée d'un mélange homogène de fibres comprenant :
  - d'une part 95 à 70 % de fibres de polyacrylate,
  - et d'autre part 5 à 30 % de fibres d'aramide, polybenzimidazol (PBI) ou laine, en mélange intime avec lesdites fibres de polyacrylate pour constituer lesdits moyens souples de renfort,
  - la somme des constituants indiqués devant dans chaque cas être égale à 100 %.

2. Barrière textile anti-feu, selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'elle est formée d'un mélange homogène de fibres non tissées comprenant 80 % de fibres de polyacrylate et 20 % de fibres d'aramide.

3. Barrière textile anti-feu, selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la nappe pré-

sente une épaisseur de quatre millimètres.

4. Barrière textile anti-feu, selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la nappe présente une densité de trois cents grammes par mètre carré.

#### Claims

1. Fire-proof textile screen for forming, in the field of safety measures, a protective screen and to avoid any flame propagation, said screen being interposed between an external cloth component (3) and an internal, for instance stuffing, material (4), said screen being made as a non-woven and fire-proof fibre sheet, characterized in that:

- said non-woven and fire-proof fibre sheet is of the polyacrylate type and is reinforced by flexible means providing the aggregate with a homogeneous holding and ensuring a mechanical cohesion of the whole carbonized skeleton,
- said fibre sheet being made of a homogeneous mixture of fibres comprising:
  - on the one hand, 95 to 70% of polyacrylate fibres,
  - on the other hand, 5 to 30% of aramide, polybenzimidazol (PBI) or wool fibres, intimately mixed with said polyacrylate fibres to form said flexible reinforcing means,
  - the sum of the mentioned components having to be, in each case, equal to 100%.

2. Fire-proof textile screen according to claim 1, characterized in that it is made of a homogeneous mixture of non-woven fibres comprising 80% of polyacrylate fibres and 20% of aramide fibres.

3. Fire-proof textile screen according to claim 2, characterized in that the sheet has a four millileter thickness.

4. Fire-proof textile screen according to claim 2, characterized in that the sheet has a density of thr e hundred grams per square meter.

#### Patentansprüche

1. Feuerfeste Textilsperre zur Bildung, im Rahmen der Sicherheitsmaßnahmen, eines Schuttschirms und zum Vermeiden jeder Flammenverbreitung, wobei die genannte Sperre zwischen ein Außenbekleidungsselement (3) und ein Innenmaterial (4), z.B. ein Polstermaterial,

angebracht wird, wobei di se Sperre als ein Vlies aus nicht-gewebten und feuerfesten Fasern ausgestaltet ist, dadurch gek nnzeichnet, daß:

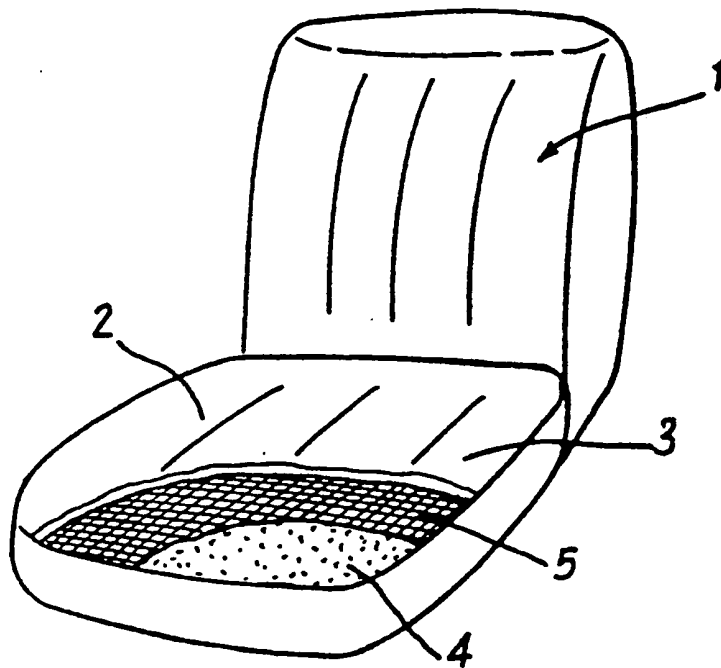
- das genannte nicht-gewebte und feuerfeste Faservlies des Polyakrylat-Typs und mit biegsamen Mitteln verstärkt ist, die das Ganze eine homogene Haltung verleihen und eine mechanische Kohäsion des ganzen verkohlten Gerüsts sichern,
- wobei das genannte Faservlies aus einer homogene Fasermischung hergestellt ist, umfassend:
  - einerseits, 95 bis 70% Polyakrylatfasern,
  - andererseits, 5 bis 30% Aramid-, Polybenzimidazol- (PBI) oder Wollfasern, die zur Bildung der genannten biegsamen Verstärkungsmittel eng mit den genannten Polyakrylatfasern vermischt sind,
  - wobei die Summe der genannten Bestandteile in jedem Falle gleich 100% sein muß.

2. Feuerfeste Textilsperre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus einer homogene Mischung von nichtgewebten Fasern, umfassend 80% Polyakrylatfasern und 20% Aramidfasern, hergestellt ist.

3. Feuerfeste Textilsperre nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies eine Dicke von vier Millimetern aufweist.

4. Feuerfeste Textilsperre nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies ein spezifisches Gewicht von dreihunderd Gramm pro Quadratmeter aufweist.

*Fig: 1*



*Fig: 2*

